مؤشرات الكفاءة:

1. يعين المقادير المولية ويوظفها عند تناول عيّنات من أنواع كيميائية.
2. يتعرف على التجهيزات المخبرية المستعملة ويسميها.
3. يعرف قيم كل من درجة الحرارة و الضغط والحجم المولي في الشرطين النظاميين.

الأدوات المستعملة

مواد و محاليل	أدوات مخبرية
1. كبريتات النحاس $CuSO_{4(s)}$ الجافة. 2. الماء المقطر.	1. جفنة. 2. ملعقة. 3. قفازات. 4. ماسك خشبي. 5. ماصة مدرجة مزودة بإجاصة مص . 6. بيشر. 7. ميزان إلكتروني.

أ. حالة مادة صلبة:

لتحضير $n = 0,05\ mol$ من كبريتات النحاس $CuSO_4$:

1. الكتلة المولية لكبريتات النحاس الجافة:

2. $M(CuSO_4) = M(Cu) + M(S) + 4 \times M(O) = 63,5 + 32 + 4 \times 16$

$$\mathbf{M(CuSO_4) = 159,5\ g/mol}$$

3. كتلة كبريتات النحاس الموافقة لـ $0,05mol$: $m(CuSO_4) = n \times M(CuSO_4) = 0,05 \times 159,5$

$$\mathbf{m(CuSO_4) = 7,98g}$$

4. البروتوكول التجريبي لتحضير الكمية السابقة:
   - أ. ضع جفنة نظيفة على الميزان بعد تشغيله.
   - ب. اضبطه على الصفر (مبدأ الكتل في الميزان).
   - جـ. ضع كبريتات النحاس الجافة على الجفنة حتى نحصل على كتلة مقدارها $7,98g$.

ملاحظة: يمكن استبدال كبريتات النحاس بمادة صلبة أخرى معلومة الصيغة الكيميائية.

ب. حالة مادة سائلة:

1. نحصل على $0,8mol$ من الماء المقطر بأخذ حجم V_0 من الماء المقطر يوافق هذه الكمية. علما أن الكتلة الحجمية للماء المقطر هي: $\rho = 10^3\ g/L$، و الكتلة المولية للماء هي: $M(H_2O) = 18\ g/mol$

ومنه الكتلة الموافقة لـ $0,8\ mol$ هي: $m(H_2O) = n \times M = 0,8 \times 18$

$$\mathbf{m(H_2O) = 14,4g}$$

وعليه: حجم الماء الموافق هو: $V_0 = m(H_2O) / \rho = 14,4 / 10^3$

$$\mathbf{V_0 = 14,4\ mL}$$

2. البروتوكول التجريبي للحصول على الكمية السابقة (البروتوكول المقترح):

أ. نظف جيدا الزجاجيات: ماصة ، بيشر بالماء المقطر باستعمال الماصة المدرجة خذ الحجم 14,4mL المحسوب سابقا من الوعاء المحتوي للماء المقطر، حيث تكون القراءة أفقية.

ب. ضعه بعد ذلك في البيشر.

ملاحظة: يوجه الأستاذ تلامذته إلى الكيفية السليمة لتنظيف الزجاجيات.

جـ. علاقة كمية المادة لغاز بحجمه:

1. لدينا من أجل: الحجم الموافق لمول واحد من الغاز هو V_M . بينما الحجم الموافق لـ n_g مول فهو V_g فيكون: $n_g = V_g / V_M$.

ملاحظة: الحجم المولي متعلق بشروط التجربة من حيث الضغط ودرجة الحرارة، في حالة الشرطين النظاميين حيث درجة الحرارة 0°C والضغط 1atm يكون الحجم المولي (V_M=22,4L/mol).

2. في الشرطين النظاميين لدينا: V_M = 22,4 L/mol، و منه: n_g = 1,2 / 22,4 .

n_g = 0,054 mo